

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-272729  
(P2002-272729A)

(43) 公開日 平成14年9月24日 (2002. 9. 24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
A 6 1 B 6/03	3 7 1 3 5 0	A 6 1 B 6/03	3 7 1 4 C 0 9 3 3 5 0 P 4 C 0 9 6
5/055		G 0 6 T 1/00	2 9 0 B 5 B 0 5 7
G 0 1 R 33/32		A 6 1 B 5/05	3 8 0
G 0 6 T 1/00	2 9 0	G 0 1 N 24/02	5 2 0 Y
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-73154(P2001-73154)

(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001. 3. 14)

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72) 発明者 佐々木 寛

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(74) 代理人 100114166

弁理士 高橋 浩三

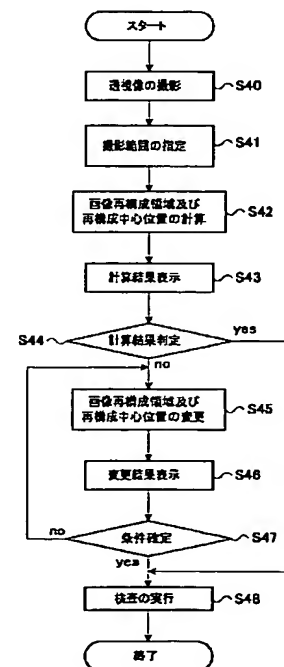
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影位置設定方法、この方法を実現するためのプログラム及び医用画像表示システム

#### (57) 【要約】

【課題】 操作者は透視像に基づいて撮影範囲を設定するだけで、最適な画像再構成領域を設定できるようにする。

【解決手段】 操作者は透視像20の表示された画面上で操作子などを用いて撮影範囲23を指定する。指定された撮影範囲23からその撮影開始位置21と撮影終了位置22が特定できるので、両位置における透視像20のプロファイル25を抽出し、そのプロファイル25に基づいて画像再構成領域28を計算によって求める。これによって操作者は撮影範囲23を指定するだけで、医用画像表示システム側が透視像20のプロファイル25に基づいて最適な再構成画像領域28を設定してくれるので、操作の煩雑さが低減し、作業効率の低下を防止することができるようになる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する撮影位置設定方法において、

前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出する第 1 のステップと、

前記検出された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出する第 2 のステップと、

抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求める第 3 のステップとを備えたことを特徴とする撮影位置設定方法。 10

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第 3 のステップは、前記画像再構成領域の中心と前記透視像のプロファイルの中心とをほぼ一致させるようにすることを特徴とする撮影位置設定方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、前記画像再構成領域を前記透視像上に重ねて表示するステップを備えたことを特徴とする撮影位置設定方法。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 において、前記第 3 のステップによって求められた前記画像再構成領域を任意に変更することのできるステップを備えたことを特徴とする撮影位置設定方法。 20

【請求項 5】 透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する撮影位置設定方法をコンピュータによって実現するためのプログラムであって、前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出し、前記指定された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出し、抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求めるように記述されたことを特徴とするプログラム。 30

【請求項 6】 透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する医用画像表示システムにおいて、

前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出する検出手段と、

前記検出された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出する抽出手段と、

抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求める演算手段とを備えたことを特徴とする医用画像表示システム。 40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X 線 CT 装置、磁気共鳴撮像装置などを用いて医用画像を撮影する際に透視像を用いて断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する撮影位置設定方法、この方法を実現するためのプログラム及び医用画像表示システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、X 線 CT 装置や磁気共鳴撮像装置などの医用画像装置を用いて被検体の或る所望の部位を 50

2

撮影するには、まず、被検体の体軸方向に沿って透視像（スキヤノグラム像）を撮影し、ウィンドウ幅やウィンドウレベルなどの種々の画像処理条件を変更し、それを反映させた画像を観察して所望の部位を撮影するための撮影範囲すなわち断層像の画像再構成領域及び再構成中心位置などを設定すると共にそのときの撮影条件を設定し、その後にこの設定した撮影条件で所望の部位の撮影を行っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような医用画像装置では、断層像の画像再構成領域及び再構成中心位置、並びに操作者が入力した条件に従って画像処理が逐次行なわれるので、操作者は透視像に基づいてマウスやトラックボールなどの外部操作装置を操作して撮影範囲や撮影位置などを設定していた。しかしながら、撮影部位の形状や寸法は被検体毎に個体差が存在し、それぞれ異なるため、撮影位置を決定する度に画像再構成領域及び再構成中心位置などの設定を繰り返し個別に処理しなければならないという問題があった。また、このために操作者による医用画像装置の操作が円滑でなくなり、設定に時間を要し作業効率が低下するという問題もあった。

【0004】この発明は、上述の点に鑑みなされたものであり、操作者は透視像に基づいて撮影範囲を設定するだけで、最適な画像再構成領域を設定することのできる撮影位置設定方法、この方法を実現するためのプログラム及び医用画像表示システムを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載された撮影位置設定方法は、透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する撮影位置設定方法において、前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出する第 1 のステップと、前記検出された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出する第 2 のステップと、抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求める第 3 のステップとを備えたものである。操作者は透視像の表示された画面上で操作子などを用いて撮影範囲を指定する。指定された撮影範囲からその撮影開始位置と撮影終了位置が特定できるので、両位置における透視像のプロファイルを抽出し、そのプロファイルに基づいて画像再構成領域を計算によって求める。これによって操作者は撮影範囲を指定するだけで、医用画像表示システム側が透視像のプロファイルに基づいて最適な再構成画像領域を設定してくれるので、操作の煩雑さが低減し、作業効率の低下を防止することができるようになる。

【0006】請求項 2 に記載された撮影位置設定方法は、請求項 1 において、前記第 3 のステップは、前記画像再構成領域の中心と前記透視像のプロファイルの中心とをほぼ一致させるようにするものである。これは、透

3

視像から抽出されたプロファイルに基づいて画像再構成領域を求める場合に、そのプロファイルの中心と画像再構成領域の中心とをほぼ一致させるようにしたものである。これによって画像再構成領域が常にプロファイルの中心に位置するような最適な撮影条件を設定することができる。

【0007】請求項3に記載された撮影位置設定方法は、請求項1又は2において、前記画像再構成領域を前記透視像上に重ねて表示するステップを備えたものである。これは、前述の第1から第3までのステップによつて求められた画像再構成領域を表示画面の透視像上に重ねて表示するようにしたものである。これによって操作者は自動的に求められた画像再構成領域と透視像との関係を容易に認識することができ、求められた画像再構成領域のままで撮影を行なっても良いかどうかの判断を容易に行なうことができる。

【0008】請求項4に記載された撮影位置設定方法は、請求項1、2又は3において、前記第3のステップによつて求められた前記画像再構成領域を任意に変更することのできるステップを備えたものである。これは、前述の第1から第3までのステップによつて求められた画像再構成領域を表示画面の透視像上に重ねて表示した場合などに、自動的に求められた画像再構成領域と透視像との関係を容易に認識することができ、求められた画像再構成領域のままで撮影を行なっても良いかどうかの判断を容易に行なうことができる。

【0009】請求項5に記載された撮影位置設定方法は、透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する撮影位置設定方法をコンピュータによって実現するためのプログラムであって、前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出し、前記指定された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出し、抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求めるように記述されたものである。これは請求項1に記載された撮影位置設定方法をコンピュータによって実現するためのプログラムに関するものである。なお、このプログラムを記憶した記憶媒体についても請求項を構成することが可能である。

【0010】請求項6に記載された医用画像表示システムは、透視像の表示された画面上で断層像の撮影時の画像再構成領域を設定する医用画像表示システムにおいて、前記透視像の表示された画面上で操作者によって指定された撮影範囲を検出する検出手段と、前記検出された撮影範囲における透視像のプロファイルを抽出する抽出手段と、抽出されたプロファイルに基づいて前記画像再構成領域を求める演算手段とを備えたものである。これは請求項1の撮影位置設定方法に対応した医用画像表示システムである。この医用画像表示システムは、検出手段と抽出手段と演算手段とから構成される。

【0011】

4

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る撮影位置設定方法及び医用画像表示システムの好ましい実施の形態について説明する。なお、本発明は以下説明する実施の形態に限定されるものではない。図1は本発明が適用される医用画像表示システムの全体のハードウェア構成を示すブロック図である。本発明に係る撮影位置設定方法は医用画像表示システムの中ではソフトウェアで構成され、このソフトウェアがこの医用画像表示システムを構成するコンピュータ内で実行されることによって実現される。

【0012】信号収集部1は、図示していない被検体からの医用画像作成のための信号を収集するものであり、X線CT装置や磁気共鳴撮像(MRI)装置などの医用画像モダリティで構成される。信号収集部1がX線CT装置の場合は、被検体をスキャンするエックス線管や検出器等を搭載したガントリーが用いられる。また、信号収集部1がMRI装置の場合は、磁気共鳴を利用して被検体からの信号を収集するマグネットシステムなどが用いられる。信号収集部1は、画像作成部2に接続され、被検体から得られた生体信号を画像作成部2に出力する。

【0013】画像作成部2は、信号収集部1からの生体信号に基づいて医用画像を作成する。信号収集部1と画像作成部2は本発明における医用画像を獲得する手段である。画像作成部2は医用画像表示システムの種類により様々な装置が用いられる。例えば、信号収集部1がX線CT装置の場合には、被検体を透過したX線ビューを用いて透視像や断層像を再構成するコンピュータ装置が用いられ、信号収集部1がMRI装置の場合には、磁気共鳴信号のフーリエ変換により画像を再構成するコンピュータ装置が用いられる。

【0014】画像処理部3は、画像作成部2で作成された画像を処理するものであり、CPU、磁気ディスク、メモリ等からなるコンピュータ装置で構成される。画像表示部4は画像処理部3に接続され、画像処理部3によって処理された画像やその他の各種情報を表示するようになっている。制御部5はこれらの信号収集部1、画像作成部2、画像処理部3及び画像表示部4にそれぞれ接続されている。制御部5は例えばコンピュータ装置等を用いて構成され、各部に制御信号を与えてその動作を制御するものである。制御部5には操作部6が接続される。操作部6は本発明における撮影位置の指定、画像再構成領域、再構成中心位置の設定、変更の一形態を実現するものであり、具体的にはマウスなどのポインティングデバイスを用いて実現される。なお、図示していないが記憶装置として、磁気ディスクドライブ、フロッピー(登録商標)ディスクドライブ、ハードディスクドライブ、CD-ROMドライブ、光磁気ディスク(MO)ドライブ、ZIPドライブ、PDドライブ、DVDドライブなどが接続されている。また、図示していない通信イ

5

ンターフェイスを介してLAN（ローカルエリアネットワーク）やインターネット、電話回線などの種々の通信ネットワーク上に接続可能とし、他のコンピュータやデータベースとの間で画像データのやりとりを行えるようになっていてもよい。

【0015】以下、図1の医用画像表示システムがどのようにして画像再構成領域及び再構成中心位置を設定するのか、その動作例について図面を用いて説明する。図2及び図3はこの実施の形態に係る医用画像表示システムが実施する処理内容を模式的に示す図である。図4は10 医用画像表示システムの処理動作フローの詳細を示す図である。図5は図4の中の一つの処理フローの詳細を示す図である。

【0016】まず、操作者は操作部6を介して制御部5に命令を与える。これによって、制御部7は図4の処理動作フローに従って以下のステップのように動作する。

〔ステップS40〕操作者は操作部6を操作して透視像撮影の命令を制御部5に与える。すると、制御部5は信号収集部1、画像作成部2及び画像処理部3を制御して透視像を撮影し、図2（A）のような透視像20を画像表示部4に表示する。なお、図2（A）では後述する撮影範囲23及びプロファイル25を示す線が表示されている。20

〔ステップS41〕操作者は操作部6を操作して画像表示部4に表示されている透視像20を用いて撮影範囲23を指定する。すなわち、マウスカーソルを撮影開始位置21に移動し、そこでマウスをクリックし、そのままマウスを撮影終了位置22までドラッグして撮影範囲23を設定する。

〔ステップS42〕制御部6は操作者が指定した撮影範囲23を画像処理部3に出力する。画像処理部3は画像表示部4に表示されている透視像20のプロファイルを用いて画像再構成領域及び再構成中心位置を計算する。この計算方法については後述する。30

〔ステップS43〕画像処理部3は計算によって求められた画像再構成領域及び再構成中心位置を画像表示部4に表示する。

〔ステップS44〕操作者は画像表示部4に表示された画像再構成領域及び再構成中心位置を確認し、その計算結果の良否判断を行なう。表示された計算結果で十分40（yes）と判断した場合は、前述の位置決め操作を終了し、ステップS48にジャンプし、断層像の撮影すなわち検査を実行する。表示された計算結果で不十分（no）と判断した場合はステップS45に進む。

〔ステップS45〕操作者は操作部6を用いて画像表示部4に表示されている画像再構成領域及び再構成中心位置のいずれか一方又は両方を変更する。

〔ステップS46〕制御部5は操作部6によって変更された結果を画像表示部4に表示する。

〔ステップS47〕操作者は同じく画像表示部4に表示50

6

された画像再構成領域及び再構成中心位置の変更結果を確認し、その良否判断を行なう。良（yes）と判定した場合は次のステップS48に進み、検査を実行し、否（no）と判定した場合はステップS45にリターンし、再変更を行なう。操作者はこのように透視像の上に示された画像再構成領域及び再構成中心位置を観察しながら最良の条件を設定する事が出来る。

〔ステップS48〕確定された画像再構成領域及び再構成中心位置を用いて操作者は操作部6を操作して検査を実行する。

【0017】図5は画像処理部3で実施される図4の画像再構成領域及び再構成中心位置の計算処理の詳細を示すフロー図である。このフローは本発明をX線CT装置に適用した場合の一実施の形態を示している。

〔ステップS50〕前述のステップS41で設定された撮影範囲の中の撮影開始位置21における透視像プロファイル25を求め、図2（B）に示すようにそのプロファイル25の最大値を示す位置Pm1を求める。図2（B）のプロファイルにおいて縦軸は黒化度に対応した強度を示し、横軸は体軸方向に対して垂直な方向の位置情報を示す。

〔ステップS51〕プロファイル25において予め設定されている閾値（Th1）以上の中央部付近のデータの凸凹を取り除く。これによって、プロファイル25は図2（C）のような形状のプロファイル26になる。透視像の周辺のデータが画像再構成領域及び再構成中心位置を決定する場合に最も重要となるからである。

〔ステップS52〕図2（C）のプロファイル26を用いて、前のステップ50で求めた位置Pm1から図上で左側方向であって閾値（Th1-Th2）以下となる図2（D）の位置PL1を求める。この位置PL1が撮影開始位置21における左側再構成領域の左端に対応する。

〔ステップS53〕同じく図2（C）のプロファイル26を用いて、前のステップ50で求めた位置Pm1から図上で右側方向であって閾値（Th1-Th2）以下となる図2（D）の位置PR1を求める。この位置PR1が撮影開始位置21における右側再構成領域の右端に対応する。

〔ステップS54〕前のステップS52及びステップS53で求めた左端の位置PL1と右端の位置PR1との間の距離を求め、それを画像再構成領域（Fol）とする。また、その右端の位置PL1と左端の位置PR1との中間位置を求め、それを再構成中心位置（Fcl）とする。

〔ステップS55〕前のステップS41で設定された撮影開始位置21と撮影範囲23に基づいて撮影終了位置22を求める。

〔ステップS56〕図3（A）に示すような撮影終了位置22における透視像プロファイル31の最大値を示す

7

位置  $P_{m2}$  を求める。図 2 及び図 3 の透視像の場合、体軸が若干左側に傾いているのでこの最大値を示す位置  $P_{m1}$  と位置  $P_{m2}$  の位置はそれぞれ異なる位置に存在する。

【ステップ S 5 7】図 3 (B) のプロファイル 3 1 において予め設定された閾値 ( $Th1$ ) 以上の中央部付近のデーターの凸凹を取り除く。これによって、プロファイル 3 1 は図 3 (C) のようなプロファイル 3 2 になる。

【ステップ S 5 8】図 3 (C) のプロファイル 3 2 を用いて、前のステップ 5 6 で求めた位置  $P_{m2}$  から図上で 10 左側方向であって閾値 ( $Th1 - Th2$ ) 以下となる図 3 (D) の位置  $PL2$  を求める。この位置  $PL2$  が撮影終了位置 2 2 における左側再構成領域の左端に対応する。

【ステップ S 5 9】同じく図 3 (C) のプロファイル 3 2 を用いて、前のステップ 5 6 で求めた位置  $P_{m2}$  から図上で右側方向であって閾値 ( $Th1 - Th2$ ) 以下となる図 3 (D) の位置  $PR2$  を求める。この位置  $PR2$  が撮影終了位置 2 2 における右側再構成領域の右端に対応する。

【ステップ S 5 A】前のステップ S 5 8 及びステップ S 5 9 で求めた左端の位置  $PL2$  と右端の位置  $PR2$  との間の距離を求め、それを画像再構成領域 ( $Fo2$ ) とする。また、その左端位置  $PL2$  と右端位置  $PR2$  との中間位置を求め、それを再構成中心位置 ( $Fc2$ ) とする。

【ステップ S 5 A】前のステップ S 5 4 とステップ S 5 A の処理で求められた画像再構成領域  $Fo1$ 、 $Fo2$  及び画像再構成中心位置  $Fc1$ 、 $Fc2$  に基づいて新たな画像再構成領域 2 8 及び再構成中心位置 2 9 を決定し、それを撮影条件として制御部 5 に出力すると共に図 3 30

(A) のように画像表示部 4 に表示する。なお、新たな画像再構成領域 2 8 及び再構成中心位置 2 9 は、図 2

(D)、(E) に示すように画像再構成領域  $Fo1$ 、 $Fo2$  の重なる部分を新たな画像再構成領域として、再構成中心位置  $Fc1$ 、 $Fc2$  の中間位置を新たな再構成中心位置とする。従って、新たな画像再構成領域  $Fo$  の左端の位置は  $PL1$  であり、右端の位置は  $PR2$  である。

8

いずれか一方の画像再構成領域が大きい場合には大きい方の画像再構成領域及び再構成中心位置が新たな画像再構成領域及び再構成中心位置となる。

【0018】なお、画像再構成領域  $Fo1$  と画像再構成領域  $Fo2$  の左側及び右側の両端をそれぞれ結ぶことによって形成される、図 3 (E) に示す平行四辺形のような領域 3 8 を新たな画像再構成領域としてもよい。この場合の再構成中心位置もそれぞれの再構成中心位置  $Fc1$ 、 $Fc2$  を結ぶ線 3 9 のようになる。また、上述の実施の形態では、最大値を示す位置  $P_{m1}$  と位置  $P_{m2}$  に基づいて左右端を検出する場合について説明したが、プロファイル 2 5 又は 3 1 のほぼ中央付近から左右端を検出してもよいし、プロファイル 2 5 又は 3 1 において閾値 ( $Th1$ ) 以上の中央部付近のデーターの凸凹を取り除いた部分の左右端を求め、そこから閾値 ( $Th1 - Th2$ ) 以下となる左右端を求めるようにしてもよい。

【0019】

【発明の効果】この発明の撮影位置設定方法によれば、操作者は透視像に基づいて撮影範囲を設定するだけで、最適な画像再構成領域を設定することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明が適用される医用画像表示システムの全体のハードウェア構成を示すブロック図

【図 2】 この実施の形態に係る医用画像表示システムが実施する処理内容を模式的に示す図

【図 3】 この実施の形態に係る医用画像表示システムが実施する処理内容を模式的に示す別の図

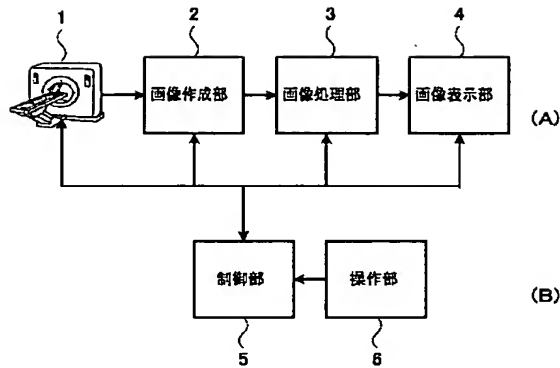
【図 4】 医用画像表示システムの処理動作フローの詳細を示す図

【図 5】 図 4 の中の一つの処理フローの詳細を示す図

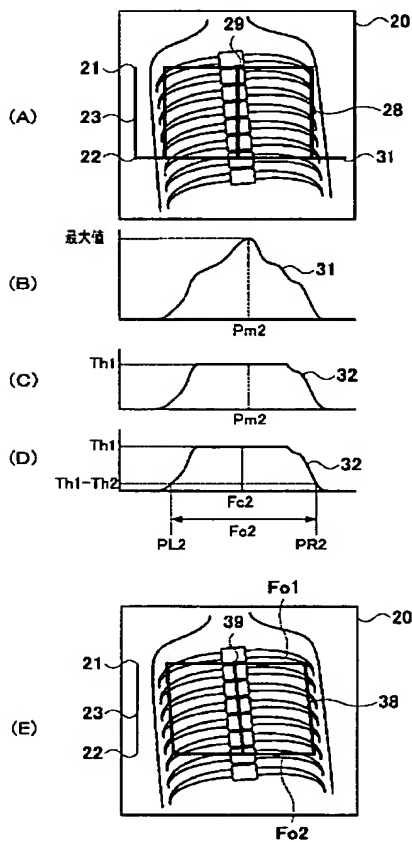
【符号の説明】

1…信号収集部、2…画像作成部、3…画像処理部、4…画像表示部、5…制御部、6…操作部、20…透視像、21…撮影開始位置、22…撮影終了位置、23…撮影範囲、25、31…プロファイル、28、38…画像再構成領域、29、39…再構成中心位置

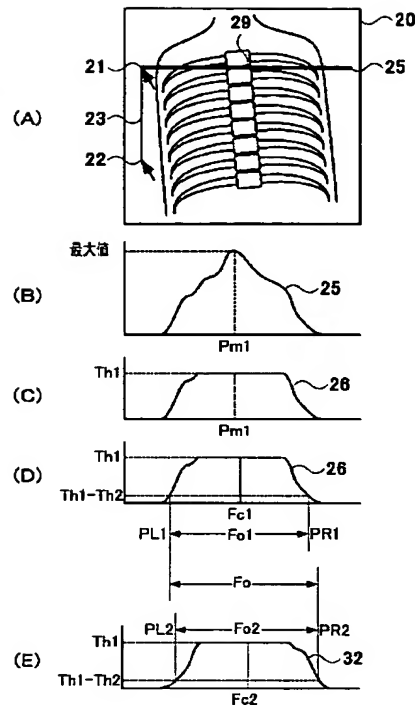
【図 1】



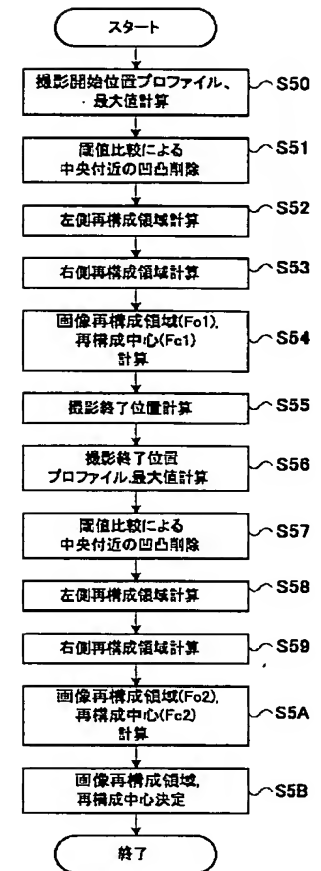
【図 3】



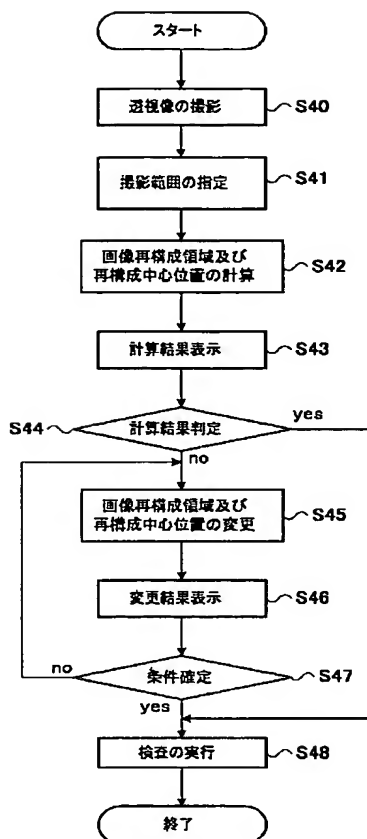
【図 2】



【図 5】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C093 AA26 BA17 CA18 EE01 FD09  
 FF15 FG05 FG13  
 4C096 AA12 DC18 DC40 DD09 DD13  
 FC16  
 5B057 AA07 AA09 BA03 BA07 CA08  
 CA12 CA13 CA16 CB08 CB12  
 CB13 CB16 CD14 DA07 DB02  
 DB03 DB09